

Fenola-formaldehīda sveķu ķīmiskā modifikācija izmantošanai par jaunu koksnes apstrādes līdzekli

Projekts Nr. lzp-2020/2-0422

Uzsaukums, aktivitāte: LZP FLPP 2020/2

Projekta progress pārskats par periodu 01.07.2021. – 30.09.2021.

Projekta zinātniskais mērķis ir modificēt fenola-formaldehīda (FF) pre-polimērus un izmantot kā jaunu apstrādes līdzekli bērza koksnes izstrādājumiem, lai iegūtu uzlabotas īpašības.

Projektā tiek realizētas sekojošas aktivitātes: 1. FF pre-polimēru molekulu sintēze; 2. FF pre-polimēru molekulu hidrofobizācija; 3. Koksnes materiālu apstrāde un īpašību noteikšana.

1.aktivitātes ietvaros tika sintezēti un raksturoti dažādas molekulmasas ($M_w = 200-1200$ g/mol) FF pre-polimēri (sausnes saturs, viskozitāte, blīvums, pH, molekulmasa, brīvā formaldehīda saturs) izmantojot dažādus sintēzes parametrus - formaldehīda/fenola/katalizatora molāro attiecību, maksimālo temperatūru, ilgumu. 1. Aktivitāte ir noslēgusies un ir sasniegts atskaites punkts **M1.1** - Noteikti optimāli sintēzes parametri FF pre-polimēru sintēzei.

2.aktivitātes ietvaros no sintezētajiem FF pre-polimēriem tika atdalīts ūdens, pēc tam FF pre-polimēri izšķīdināti piridīnā un veikta to reakciju ar dažāda alifātiskās ķēdes garuma ($C_{10} - C_{18}$) taukskābju hlorīdiem. Sintēzēm izmantoti 5 garo ķēžu taukskābju hlorīdi, 2 sintēzes temperatūras, 3 sintēzes laiki un divas taukskābju hlorīda/FF pre-polimēru attiecības (mol/g). Noteikts reakcijas produktu iznākums. Kopumā veiktas 75 dažādas FF pre-polimēru hidrofobizācijas reakcijas. Vadoties pēc reakcijas iznākumiem un bērza koksnes virsmas hidrofobitātes pēc apstrādes ar visiem hidrofobizētajiem FF savienojumiem, tika atlasīti 23 paraugi kuriem paredzēts veikt padziļinātas pārbaudes. Līdz ar to, ir sasniegts atskaites punkts – **M2.1** – Noteikti optimāli sintēzes parametri FF pre-polimēru hidrofobizācijas reakcijām un 2. aktivitāte ir noslēgusies.

3.aktivitātes ietvaros bērza koksnes paraugi ($25 \times 15 \times 50$ mm) pārklāti ar hidrofobizēto FF pre-polimēru 3-5% (w/w) šķīdumiem acetona, etanolā un tetrahidrofurānā. Apstrādāto bērza koksnes paraugu virsmas hidrofobās īpašības novērtētas, izmantojot ūdens piliena virsmas kontakta leņķa (VKL) mērījumus. Ar visiem hidrofobizētajiem FF pre-polimēriem apstrādātajai bērza koksnei noteiktās VKL vērtības pēc 1 minūtes ir ļoti plašā diapazonā no $60 - 120^\circ$. Virsmas hidrofobitāte ir atkarīga gan no modifikācijai izmantotajiem FF pre-polimēriem, gan taukskābju hlorīda ķēdes garuma, gan sintēzes parametriem. Balstoties uz VKL datiem atlasīti 23 paraugi ar labākajiem rādītājiem un sagatavoti paraugi ($150 \times 70 \times 12$ mm) virsmas novecināšanas testiem mākslīgos apstākļos UV kamerā. Paraugiem abas lielākās virsmas pārklātas ar hidrofobizēto FF pre-polimēru 3-5% (w/w) šķīdumiem tetrahidrofurānā un veikta to polimerizācija. Vispirms paredzēts vienu paraugu pusi apstarot tikai ar intensīvu UV starojumu un dinamiskā pētīt kā mainās virsmas krāsojums. Pēc tam paraugu otru pusi paredzēts pakļaut cikliskai novecināšanai UV kamerā pamīšus veicot apstarošanu ar UV un apskalošanu ar ūdeni.

No 10th European Conference on Wood Modification konferences, kas paredzēta 2022. gada 24. – 25. februārī Francijā, organizatoriem saņemts apstiprinājums, ka iesniegtais abstrakts „Birch wood treatment with modified phenol-formaldehyde pre-polymers” pieņemts publicēšanai ar mutisku prezentāciju. Konferencē paredzēta arī publikācija pilno rakstu krājumā, līdz ar to, tiks saniegts iznākuma rādītājs **D1.1** – Publikācija konferenču pilno rakstu krājumā.

Projekta īstenošanas vieta –

Latvijas Valsts Koksnes Ķīmijas Institūts (LV KĶI),
Dzērbenes iela 27, Rīga, LV-1006

Mājaslapa un e-pasts: <http://www.kki.lv>, koks@edi.lv

Plānotais kopējais projekta īstenošanas ilgums – 13 mēneši.

Projekta zinātniskais vadītājs: Dr.sc.ing. Juris Grīniņš (juris.grinins@kki.lv).

Projekts uzsākts: 01.12.2020.